



**ÁREA DE URBANISMO, MEDIO AMBIENTE, SALUD Y CONSUMO**

**PROYECTO DE GESTIÓN DE ENERGÍA Y REDES DE  
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN EN EL  
RECINTO FERIAL DE ALMANJAYAR CORPUS CHRISTI 2017**

***MEMORIA***

**1.- OBJETO**

Se redacta el presente proyecto de Gestión de Energía y Redes de Distribución Eléctricas en Media y Baja Tensión del recinto ferial de Almanjayar, para la celebración de las fiestas del Corpus Christi, siguiendo las indicaciones del Concejal Delegado de Urbanismo, Medio Ambiente, Salud y Consumo y Mantenimiento, D. Miguel Ángel Fernández Madrid, con el fin de desarrollar los trabajos necesarios para la puesta a punto de la red de distribución en baja tensión, cajas generales de conexión eléctrica, así como los trabajos necesarios para las conexiones/desconexiones de las casetas, atracciones y caravanas.

**2.- SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN**

En el recinto ferial se dispone de siete centros de transformación, con trafos con una relación de transformación 20kV/400V, así como dos transformadores portátiles de 1000 KVA cada uno, los cuales son gestionados por el Excmo Ayto de Granada.

Desde los cuadros de distribución en baja de estos centros de transformación, parten los circuitos de distribución, mediante líneas aéreas y subterráneas en baja



## ÁREA DE URBANISMO, MEDIO AMBIENTE, SALUD Y CONSUMO

tensión, para alimentar las cajas de generales de protección, y de éstas, se suministra al alumbrado extraordinario, casetas y aparatos de feria.

### **3.- DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS**

Las instalaciones y trabajos a realizar serán los siguientes:

- Revisión y puesta a punto de todos los circuitos de la red de distribución en Media Tensión.
- Revisión y puesta a punto de los Centros de transformación que dan suministro al recinto Ferial.
- Reparación de cualquier avería que se produzca en cualquier elemento de los centros de transformación y en las líneas de media tensión, así como suministro e instalación de cualquier material para recobrar su normal funcionamiento.
- Revisión y puesta a punto de todos los circuitos aéreos y subterráneos de la red de distribución en baja tensión y en concreto de todas las cajas de conexión eléctrica.
- Reparación de cualquier avería que se produzca en cualquier elemento de las líneas aéreas y subterráneas de baja tensión, así como suministro e instalación de cualquier material para recobrar su normal funcionamiento.
- Operaciones de conexión y desconexión de derivaciones individuales de todas las casetas, atracciones y caravanas.



## ÁREA DE URBANISMO, MEDIO AMBIENTE, SALUD Y CONSUMO

- Brigadas para los días de celebración de la feria, de acuerdo con el cuadrante establecido en el punto 8, incluso vehículos dotados de medios para el desplazamiento por el interior del recinto ferial (luz destellante) y juegos de herramientas necesarios para ejecutar los trabajos que se indican a continuación:
  - Mantenimiento y reparación de las líneas de media tensión.
  - Mantenimiento y reparación de cualquier incidencia en centros de transformación y en el ámbito de dichos centros de transformación.
  - Mantenimiento y reparación de las líneas aéreas y subterráneas de baja tensión.
  - Mantenimiento y reparación de cajas generales de protección.
  - Lecturas de consumo energético en cada una de las fases de los circuitos de distribución en Baja Tensión y derivaciones individuales, así como lecturas diarias a las 12:00 h y a las 22:00 h (desde los puntos de entrega 1 o 2, según proceda) acompañados de los servicios de inspección municipales.

### **4.- MATERIALES Y EJECUCIÓN**

Los materiales a emplear en esta instalación deberán cumplimentar cualquier exigencia prevista en los pliegos de condiciones municipales referentes a este tipo de instalaciones, así como a las prescripciones establecidas en el Reglamento de



## ÁREA DE URBANISMO, MEDIO AMBIENTE, SALUD Y CONSUMO

Alta Tensión y sus instrucciones técnicas correspondientes, el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación, el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas correspondientes, así como las Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Endesa Distribución, en el ámbito de la comunidad autónoma de Andalucía.

### MEDIA TENSIÓN

#### **Tensiones nominales normalizadas**

En la tabla siguiente se indican las tensiones nominales normalizadas en redes trifásicas.

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED ( $U_n$ ) kV	TENSIÓN MAS ELEVADA DE LA RED ( $U_s$ ) kV
3	3,6
6	7,2
10	12
15	17,5
20*	24
25	30
30	36
45	52
66*	72,5
110	123
132*	145
150	170
220*	245
400*	420

(\*) Tensiones de uso preferente en redes eléctricas de transporte y distribución.



## ÁREA DE URBANISMO, MEDIO AMBIENTE, SALUD Y CONSUMO

El nivel de aislamiento de los cables y accesorios de alta tensión (AI) deberá adaptarse a los valores normalizados indicados en las normas UNE 211435 Y UNE-EN 60071-1,

Los materiales y su montaje cumplirán con los requisitos y ensayos de las normas UNE aplicables de entre las incluidas en la ITC-LAT 02 y demás normas y especificaciones técnicas aplicables. En el caso de que no exista norma UNE, se utilizarán las Normas Europeas (EN o HD) correspondientes y, en su defecto, se recomienda utilizar la publicación CEI correspondiente (Comisión Electrotécnica Internacional).

Los cables utilizados en las redes subterráneas tendrán los conductores de cobre o de aluminio y estarán aislados con materiales adecuados a las condiciones de instalación y explotación manteniendo, con carácter general, el mismo tipo de aislamiento de los cables de la red a la que se conecten. Estarán debidamente apantallados, y protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen o la producida por corrientes erráticas, y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar las acciones de instalación y tendido y las habituales después de la instalación. Se exceptúan las agresiones mecánicas procedentes de maquinaria de obra pública como excavadoras, perforadoras o incluso picos. Podrán ser unipolares o tripolares.

Los accesorios serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Los accesorios deberán ser asimismo adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.).



## ÁREA DE URBANISMO, MEDIO AMBIENTE, SALUD Y CONSUMO

### BAJA TENSIÓN

Los cables a emplear en las redes de distribución serán los correspondientes a la norma UNE 21150 y los de la norma UNE 21027, que sean flexibles, aptos para servicios móviles, con aislamiento y cubierta de policloropreno o similar.

Además de los cables amparados por las normas indicadas UNE 21027 y 21150, aptos para este tipo de instalaciones, también se podrán utilizar en estos montajes los cables RZ, según norma UNE 21030, pero teniendo en cuenta que debido a las características de estos cables no son reutilizables, es decir que si se desmontan no pueden ser utilizados de nuevo.

En la utilización de cables RZ, deberán tenerse en cuenta las prescripciones técnicas de la ITC-BT-06 del REBT (redes aéreas para distribución en BT).

En ningún caso los cables se instalarán a una distancia del suelo inferior a 4,5 m.

El cable que une la red de distribución del recinto ferial o la caja general de suministro, en caso de existir ésta, con la caja general de protección, se realizará con cables de conductores de cobre, de tensión asignada mínima 450/750 V según la norma UNE 21150 o los de la norma UNE 21027, que sean flexibles aptos para servicios móviles, con aislamiento y cubierta de policloropreno o similar.

La sección de los conductores y las cajas generales de protección a utilizar, que se instalarán lo más cerca posible del punto de entrada de la alimentación, se elegirán de entre las que constan en los cuadros siguientes:



## ÁREA DE URBANISMO, MEDIO AMBIENTE, SALUD Y CONSUMO

TENSION: 230 V FASE NEUTRO Y 400 V ENTRE FASES  
(TRIFÁSICA DE 4 CONDUCTORES)

POTENCIA (kW)	SECCIÓN MÍNIMA DEL CONDUCTOR (Cu) (mm <sup>2</sup> )	ESQUEMA C.G.P.	CALIBRE DEL FUSIBLE (A)
Hasta 15 kW	6	C.G.P.-7-63	32
Hasta 25 kW	10	C.G.P.-7-63	50
Hasta 30 kW	16	C.G.P.-7-63	63
Hasta 40 kW	25	C.G.P.-7-100	80
Hasta 50 kW	35	C.G.P.-7-160	100
Hasta 62 kW	50	C.G.P.-7-160	125
Hasta 100 kW	95	C.G.P.-7-250	200
Hasta 125 kW	150	C.G.P.-7-250	250

TENSION: 230 V FASE-FASE O FASE-NEUTRO

POTENCIA (kW)	SECCIÓN MÍNIMA DEL CONDUCTOR (Cu) (mm <sup>2</sup> )	ESQUEMA C.G.P.	CALIBRE DEL FUSIBLE (A)
Hasta 5 kW	6	C.G.P.-1-63	40
Hasta 9 kW	10	C.G.P.-1-100	63
Hasta 15 kW	16	C.G.P.-1-100	80



## ÁREA DE URBANISMO, MEDIO AMBIENTE, SALUD Y CONSUMO

TENSION: 230 V ENTRE FASES (TRIFÁSICA DE 3 CONDUCTORES)

POTENCIA (kW)	SECCIÓN MÍNIMA DEL CONDUCTOR (Cu) (mm <sup>2</sup> )	ESQUEMA C.G.P.	CALIBRE DEL FUSIBLE (A)
Hasta 15 kW	16	C.G.P.-7-63	50
Hasta 25 kW	25	C.G.P.-7-100	80
Hasta 30 kW	35	C.G.P.-7-100	100
Hasta 40 kW	50	C.G.P.-7-160	150
Hasta 50 kW	95	C.G.P.-7-160	200
Hasta 62 kW	150	C.G.P.-7-250	250
Hasta 100 kW	240	C.G.P.-7-400	350

### **5.- PROCEDENCIA DE MATERIALES Y ENSAYOS**

Todos los materiales utilizados en esta instalación serán de fabricación nacional.

La Dirección Facultativa de las obras, podrá ordenar cualquier ensayo de laboratorio que estime procedente para comprobar, si así lo estima oportuno, las características de los materiales acopiados.

### **6.- PRESUPUESTO**

El presupuesto ejecución por contrata, incluido el Beneficio Industrial (6%) y Gastos Generales (14%) y el IVA (21%), asciende a la figurada cantidad de TREINTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS NUEVE CON SESENTA Y NUEVE CENTIMOS (39.809,69 €).

Los Honorarios de coordinación de seguridad y salud ascienden a la cantidad de QUINIENTOS OCHENTA EUROS (580 €), IVA incluido.



## ÁREA DE URBANISMO, MEDIO AMBIENTE, SALUD Y CONSUMO

### **7.- ADJUDICACIONES**

A reserva de lo que pueda especificar el Pliego de Cláusulas Administrativas, y en su defecto, al tratarse de UN CONTRATO MENOR, se propone adjudicar el presente proyecto de acuerdo con lo dispuesto en la Ley de Contratación del Sector Público.

### **8.- PLAZO DE EJECUCIÓN**

En el plazo de un mes previo a la realización del evento, la empresa adjudicataria deberá contar en el recinto ferial con una cuadrilla que realizará las labores de inspección, control, revisión, limpieza y puesta a punto de las líneas de media/baja tensión, cajas de conexión eléctrica y centros de transformación realizando las labores de reparación que fuesen necesarias.

Toda la instalación deberá estar totalmente revisada y puesta a punto en un plazo de 10 días antes a la fecha de inicio del evento, debiendo aportar informe sobre las actuaciones, revisiones, y medios utilizados en la verificación de la instalación. (radar, termografía, pequeño material, etc.)

La ejecución del proyecto se realizará atendiendo a las necesidades para llevar a cabo el evento, el cuadrante de servicios mostrado a continuación es orientativo en cuanto a horario, personal y número de horas que son necesarias para realizar los trabajos, si fuese necesario por cuestiones relacionadas por averías, conexiones/desconexiones o cualquier otra incidencia no reflejada anteriormente incrementar cualquiera de estos conceptos, incluso fuera de los horarios marcados, esto no supondrá un incremento sobre el precio indicado en este proyecto.



## ÁREA DE URBANISMO, MEDIO AMBIENTE, SALUD Y CONSUMO

En cualquier caso, si se produjese una urgencia, la empresa concesionaria deberá incrementar el personal en la cantidad necesaria para subsanar dicha urgencia en el menor plazo de tiempo posible. Además, dentro del horario indicado, el personal realizará las labores que se les indique por parte de la Gerencia del Ferial, siempre que los mismos estén relacionados con el objeto del contrato, no suponiendo en ningún caso un incremento sobre el precio indicado en el proyecto.

<b>CUADRANTE SERVICIOS GESTIÓN Y REDES DISTRIBUCIÓN</b>					
<b>CONEXIONES / DESCONEXIONES ELÉCTRICAS</b>					
DIA	INICIO	TERMINA	HORAS	OPERARIOS	TOTAL HORAS
02/06/2017	11:00	13:00	2	2	4
05/06/2017	11:00	13:00	2	2	4
06/06/2017	9:00	14:00	5	4	20
07/06/2017	9:00	14:00	5	4	20
08/06/2017	9:00	14:00	5	4	20
08/06/2017	16:00	20:00	4	4	16
09/06/2017	9:00	14:00	5	4	20
09/06/2017	16:00	20:00	4	4	16
10/06/2017	8:00	18:00	10	8	80
18/06/2017	9:00	19:00	10	4	40
19/06/2017	9:00	11:00	2	4	8
				<b>TOTAL</b>	<b>248</b>



## ÁREA DE URBANISMO, MEDIO AMBIENTE, SALUD Y CONSUMO

<b>CUADRANTE SERVICIOS GESTIÓN Y REDES DISTRIBUCIÓN</b>							
<b>MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE RED BAJA TENSIÓN</b>							
DIA	Día de la semana	INICIO	TERMINA	DIA	HORAS	Nº OPERARIOS	TOTAL HORAS
10/06/2017	Sábado	18:00	6:00	11/06/2017	12	4	48
11/06/2017	Domingo	12:00	20:00	11/06/2017	8	2	16
11/06/2017	Domingo	20:00	3:00	12/06/2017	7	2	14
12/06/2017	Lunes	12:00	20:00	12/06/2017	8	2	16
12/06/2017	Lunes	20:00	3:00	13/06/2017	7	2	14
13/06/2017	Martes	12:00	20:00	13/06/2017	8	2	16
13/06/2017	Martes	20:00	3:00	14/06/2017	7	2	14
14/06/2017	Miércoles	12:00	18:00	14/06/2017	6	2	12
14/06/2017	Miércoles	18:00	00:00	15/06/2017	6	2	12
15/06/2017	Jueves	00:00	06:00	15/06/2017	6	4	24
15/06/2017	Jueves	12:00	18:00	15/06/2017	6	2	12
15/06/2017	Jueves	18:00	00:00	16/06/2017	6	2	12
16/06/2017	Viernes	00:00	06:00	16/06/2017	6	4	24
16/06/2017	Viernes	12:00	18:00	16/06/2017	6	2	12
16/06/2017	Viernes	18:00	00:00	17/06/2017	6	2	12
17/06/2017	Sábado	00:00	06:00	17/06/2017	6	4	24
17/06/2017	Sábado	12:00	18:00	17/06/2017	6	2	12
17/06/2017	Sábado	18:00	00:00	18/06/2017	6	2	12
18/06/2017	Domingo	00:00	06:00	18/06/2017	6	4	24
						<b>TOTAL</b>	<b>324</b>

### **9.- PLAZO DE GARANTÍA**

Las deficiencias observadas en el funcionamiento de las instalaciones ejecutadas como nuevas, así como la reposición de aquellos elementos que la componen, que fuera necesario cambiar o sustituir y el correcto mantenimiento,



## ÁREA DE URBANISMO, MEDIO AMBIENTE, SALUD Y CONSUMO

correrán por cuenta del adjudicatario, durante el plazo de garantía, que será de un año, a partir de la fecha de recepción provisional que efectúa el Área de Mantenimiento Integral de la Ciudad.

Granada, Marzo de 2017

EL INGENIERO TECNICO MUNICIPAL

Fdo.: Simón Carlos Cortés Sánchez



**ÁREA DE URBANISMO, MEDIO AMBIENTE, SALUD Y CONSUMO**

<b>PRESUPUESTO</b>		
<b>GESTIÓN DE ENERGÍA Y REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICAS EN EL RECINTO FERIAL DE ALMANJAYAR CORPUS CHRISTI 2017</b>		
P. A.	Revisión y puesta a punto de las líneas de media tensión y centros de transformación	1.655,00 €
P.A.	Revisión y puesta a punto de todos los circuitos aéreos y subterráneos de la red de distribución en baja tensión y de las cajas de conexión eléctrica.	4.355,00 €
P.A.	Brigada constituida por oficial especialista, ayudante electricista y vehículo para desplazamiento por el recinto del ferial (luz destellante) dotado con todas las herramientas necesarias para realizar los trabajos de conexiones y desconexiones eléctricas en baja tensión de atracciones, casetas y caravanas, según cuadrante orientativo de Conexiones/Desconexiones Eléctricas contemplado en el apartado 8 de la memoria del proyecto.	7.154,64 €
P.A.	Brigada constituida por oficial especialista, ayudante electricista y vehículo para desplazamiento por el recinto del ferial (luz destellante) dotado con todas las herramientas necesarias para realizar los trabajos de mantenimiento y reparación de los elementos de las redes de distribución en baja tensión y cajas generales de protección, así como equipos de medida de consumos eléctricos y control de energía, según cuadrante orientativo de Mantenimiento y Reparación de Red de Baja Tensión contemplado en el apartado 8 de la memoria del proyecto.	8.968,32 €
20	Sustitución de cajas de protección de 250 A, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102.	3.050,40 €
P.A.	Material eléctrico necesario para la reparación y mantenimiento de las líneas aéreas y subterráneas de distribución eléctrica, cajas generales de protección y sus accesorios, conexiones y desconexiones de derivaciones individuales	1.696,19 €
<b>RESUMEN</b>		
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		26.879,55 €
SEGURIDAD Y SALUD 2%		537,59 €
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		27.417,14 €
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL 20 %		5.483,43 €
SUMA		32.900,57 €



**ÁREA DE URBANISMO, MEDIO AMBIENTE, SALUD Y CONSUMO**

IVA 21 %	6.909,12 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	<b>39.809,69 €</b>
HONORARIOS COORDINACIÓN SEGURIDAD Y SALUD I.V.A. INCLUIDO	580,00 €

Granada, Marzo de 2017  
EL INGENIERO TÉCNICO MUNICIPAL

Fdo.: Simón Carlos Cortés Sánchez